

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ СІТКОВОГО ГРАФІКУ**

**О. С. Шаперчук**

студентка 4 курсу, групи ГТБ-41, навчально-науковий інститут водного господарства  
та природооблаштування

Науковий керівник – к.т.н. В. Ю. Громадченко

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

**Розроблено програми для автоматизованого розрахунку сіткового графіку. Використання комп'ютерної програми дає можливість інженерам будівельникам швидко, якісно виконувати розрахунки та оптимізацію сіткового графіка при розробці проекту виконання робіт та проекту організації будівництва.**

**Ключові слова:** організація будівництва, сітковий графік, сіткова модель, масив, інформаційні системи, технологія будівництва, комп'ютерні програми.

**Разработаны программы для автоматизированного расчета сетевого графика. Использование компьютерной программы позволяет инженерам строителям быстро, качественно выполнять расчеты и оптимизацию сетевого графика при разработке проекта производства работ и проекта организации строительства.**

**Ключевые слова:** организация строительства, сетевой график, сеточная модель, массив, информационные системы, технология строительства, компьютерные программы.

**Programs have been developed for the automated calculation of the network schedule. Using a computer program are allowed engineers to builders to quickly, efficiently perform calculations and optimization of network schedule in the drafting of works and project construction organization.**

**Keywords:** construction management, network diagram, grid model, array, information systems, construction technology, computer programs.

**На сучасному етапі розвитку питань організації будівництва науковці зорієнтовані на створення технологій підвищення ефективності праці проектувальників і будівельників. У зв'язку з цим завдання для навчальних закладів полягало у формуванні фахівця, здатного не лише засвоювати готові знання, але й самостійно аналізувати знання на основі сучасних комп'ютерних технологій.**

Щоб оцінити все різноманіття робіт і їх взаємозв'язок та отримати максимальний економічний ефект, необхідно планування будівництва і керування ним здійснювати на науковій основі, а саме застосовувати сітковий графік (СГ), який є математичною моделлю, що дозволяє на основі отриманої інформації про хід робіт, використовуючи ЕОМ, аналізувати і швидко оцінювати обстановку, яка склалась і перевіряти ефективність прийнятих рішень.

Структура сіткової моделі, яка визначає взаємозалежність і розташування на кресленні робіт і подій, називається топологією.

В основу сіткового планування покладена теорія графів — розділ сучасної математики.

**Теоретичні основи** цієї нової системи були розроблені Л.В. Конторовичем у 1939р. В роботі: " Математичні методи організації і планування виробництва " при інституті математики і механіки Ленінградського держуніверситету. Пізніше в США сіткові моделі (1958-1959рр) отримали розповсюдження під назвою ТОКВП (техніка оцінки і контролю

виробничих програм ) МКШ ( метод критичного шляху ). Такий метод в радянському союзі отримав назву системи сіткового планування і управління (СПУ) і використовувався у будівництві з 1960 року (Постанова N639 від 15 серпня 1960р.).

**Сітковий графік** — це сіткова модель, що складається із комплексу операцій у вигляді стрілок та кілець і відображає логічний взаємозв'язок, взаємообумовленність всіх операцій і встановлює послідовність їх виконання. В основу побудови сіткової моделі закладається три таких поняття: — робота — подія — шлях.

Для чіткості та якості розрахунку сіткових графіків розроблені програми, які написані на мові програмування “Delphi-6”. Однією з таких програм є “Розрахунок сіткових графіків у табличній формі”.

**Програму можна використовувати** не тільки в цивільному будівництві, але і у всіх галузях народного господарства та для проектування виробничих потоків . Також програмою можна користуватися і для правильного складання графіка робочого дня на підприємствах, установах, у побуті. Ідею графіків можна використати для створення штучного інтелекту (кібергів).

Для того, щоб використати програму для навчального процесу і проектування необхідно:

1. Побудувати модель сіткового графіка, користуючись відомими методами.

Приклад сіткового графіка

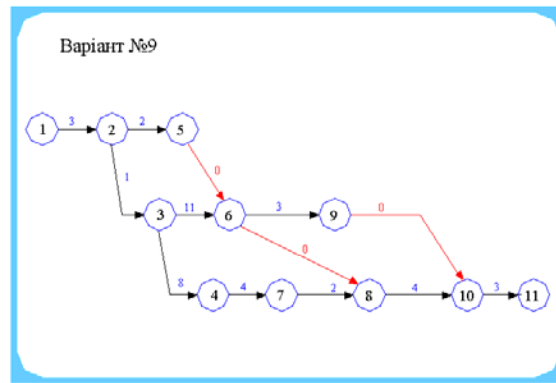


Рис. 1. Приклад сіткового графіка

2. Користуючись схемою, написати масив вихідних даних, який складається із стовпців та стрічок, а також визначити за схемою необхідну кількість робіт та подій для виконання розрахунків.

Приклад: Дивлячись на схему, можна відразу визначити кількість подій - 11.

Для визначення кількості робіт необхідно підготувати масив даних у табличній формі (таблиця).

Таблиця

Вихідні дані для розрахунку сіткового графіка

№ роботи	Подія початку роботи	Подія закінчення роботи	Тривалість роботи	Необхідна к-ть чоловік
1	1	2	3	3
2	2	3	1	5
3	2	5	2	2
4	3	4	8	6
5	3	6	11	3
6	4	7	4	1
7	5	6	0	0
8	6	8	0	0
9	6	9	3	3
10	7	8	2	5
11	8	10	4	8
12	9	10	0	0
13	10	11	3	2

З таблиці можна визначити кількість робіт - 13.

Отже, для розрахунку сіткової моделі є всі необхідні дані.

Оболонка програми має досить гнучку і зручну форму. При розрахунках можна одночасно користуватися іншими прикладними програмами.

3. Якщо Ви занесли усі необхідні дані в програму і хочете отримати результат, то перед тим, як натиснути на кнопку “Розрахунок”, необхідно підтвердити правильність набраних даних.

Поставте курсор в назначеному місці та натисніть "Enter"

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Подія початку роботи	1	2	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	10
Подія закінчен. роботи	2	3	5	4	6	7	6	8	9	8	10	10	11
Тривалість роботи	3	1	2	8	11	4	0	0	3	2	4	0	3
Число робітників	2	2	3	4	5	6	0	0	7	8	9	0	2

Рис. 2

4. Якщо дані підтверджено, натискаємо на кнопку “Розрахунок”. Отже, Ви отримаєте результат у табличній формі а саме: подія початку роботи, подія закінчення роботи, тривалість роботи, ранній початок роботи, раннє закінчення роботи, пізній початок роботи, пізнє закінчення роботи, загальний резерв часу, частковий резерв часу. Також програма автоматично будує графік руху трудових ресурсів та створює масив даних “X” та “Y” для побудови графіку руху трудових ресурсів.

№ п/п	Подія початку роботи	Подія закінч. роботи	тривалість роботи	Ранній початок роботи	Раннє закінчен. роботи	Пізній початок роботи	Пізнє закінчен. роботи	Загальний резерв часу	Частковий резерв часу	Кількість робітників
8	6	8	0	15	15	18	18	3	3	0
9	6	9	3	15	18	19	22	4	0	7
10	7	8	2	16	18	16	18	0	0	8
11	8	10	4	18	22	18	22	0	0	9
12	9	10	0	18	18	22	22	4	4	0
13	10	11	3	22	25	22	25	0	0	2

X	Y
1	2
2	2
3	2
4	2
5	5

Розрахунок графіка  
Обнулення графіка

Рис. 3

5. За координатами “X” та “Y”, зможемо побудувати графік руху трудових ресурсів (за ранніми початками робіт). Після розрахунків графік руху трудових ресурсів можна корегувати.

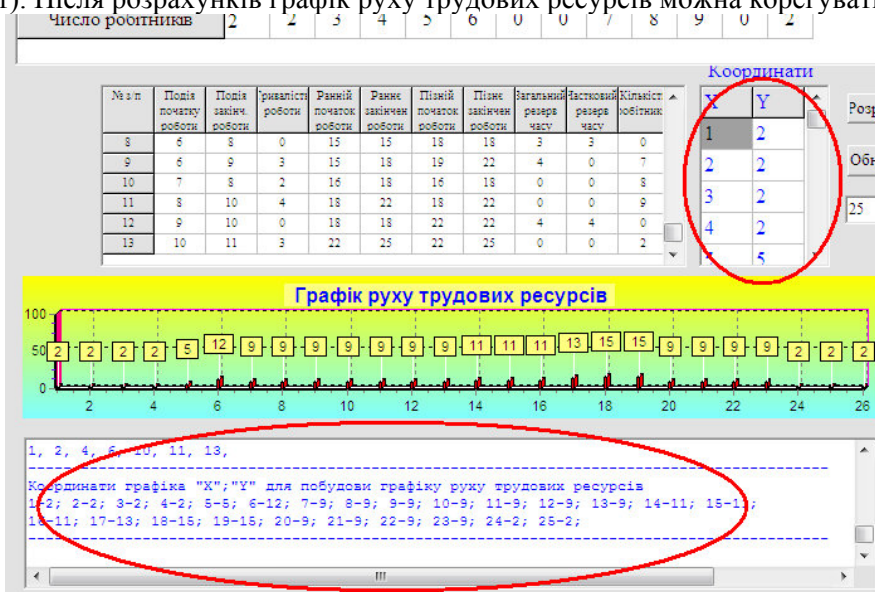


Рис. 4

6. Щоб вивести дані результати на принтер, необхідно дані записати в текстовий файл. Для цього натисніть в кнопку “Запис у Word” звідки запустить аркуш на друк.

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Подія початку роботи	1	2	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	10
Подія закінчен. роботи	2	3	5	4	6	7	6	8	9	8	10	10	11
Тривалість роботи	3	1	2	8	11	4	0	0	3	2	4	0	3
Число робітників	2	2	3	4	5	6	0	0	7	8	9	0	2

Рис. 5

7. Дані, що Ви набрали, можна зберігати у файлі, який потім можна також і завантажити.

Рис. 6

Якщо Ви помилися при вводі даних (пропустили роботу або набрали зайву) потрібно двічі натиснути на форму (по набраним результатам).

Рис. 7

Ви можете видалити або вставити стовпчик вашого масиву в програму.

**Отже,** дані програми з високою ефективністю можна використовувати для розробки сіткових графіків. Це дозволяє аналізувати та керувати будівельними процесами не тільки у цивільному і промисловому але і у гідротехнічному будівництві.

1. Боровский А. Н. Программирование в Delphi 2005. 2. Borland Delphi 6. Руководство разработчика.
3. Петрович Й.М., Захарчин Г.М. Організація виробництва: Підручник. – Львів: «Магнолія плюс», 2004. – 400 с.